5

HOROLOGIORUM SCIOTERICORUM

IN PLANO,

Geometricè solùm, sine Calculo Trigonometrico, delineandorum,

MODUS FACILLIMUS.

PER QUEM

Meridiana, Substylaris, & Stylus ipse, non investigantur modò, sed etiam, in cujusvis generis Plano, situ proprio inscribuntur, omniaque perspicuè demonstrantur.

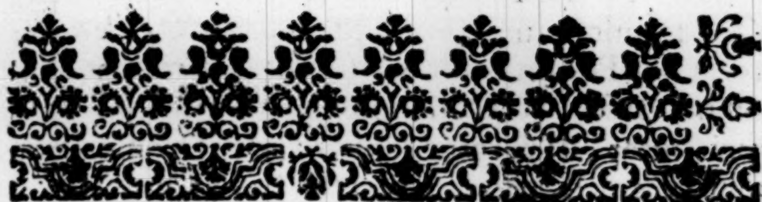
Inventore

GUILELMO OUGHTREDO

23um Ætatis Annum agente.

OXONIÆ,

Excudebat LEON. LICHFIELD, Veneunt apud THO. ROBINSON. 1652.



HOROLOGIA SCIOTERICA IN PLANO, Geometricè delineandi Modus.

CAP. I.
De Planis.



IN Hypothesin illam Astronomicam, quòd Terra nullius quantitatis sensibilis cum Sphæra Solari comparata, sed tanquam Punctum, habeatur: Ars Horologiographica præcipuè innititur: Planum enim in quo describitur Horologium, supponitur Parallelum majori alicui Circulo Cœlesti, qui tantùm à Plano distat quantum ab eodem Plano punctum aliquod pro Apice styli assignatum.

In Plano; primo considerandus erit Situs, qui est vel respectu Horizontis, vel Meridiani.

Reſpectu Horizontis; Planum eſt vel Parallelum, (& huic inſcriptum Horologium, *Horizontale* vocatur;) vel Perpendiculare, (cujus generis ſunt Muri omnes erecti;) vel Obliquum; quod rurſus, vel Pronâ facie nutat, & vocatur *Inclinans*; vel Declivi & ſupinâ ſuperficie reſidit, & vocatur *Reclinans*.

Inclinationis iſta & Reclinationis Obliquitas, per arcum alicujus Azumith (ſive Circuli Verticalis) inter Loci Verticem & Planum intercepti menſuratur, quod quidem Azumith Plano Perpendiculare eſt, & Quadrantis ope, in 90 Gr: diviſi, facillimè invenitur.

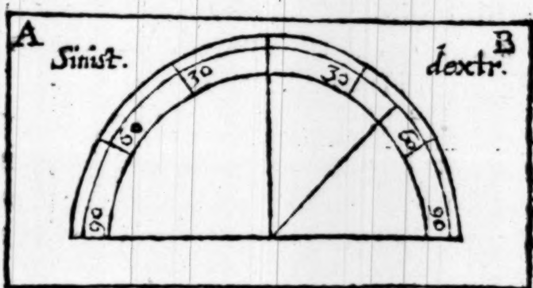
Reſpectu Meridiani; Planum eſt vel Directum; vel Declinans. Planum Directum eſt, quod Punctum aliquod è quatuor Cardinalibus directè reſpicit: Eſtque, vel Meridiano Perpendiculare, qualia ſunt plana Meridionalia & Borealia: vel Parallelum, qualia ſunt Orientalia & Occidentalia. Planum Declinans eſt, quod non directè Puncto alicui Cardinali opponitur; ſed à Meridie aut Septentrione, verſus Orientem aut Occidentem, declinat.

Declinatio plani eſt Arcus Horizontis, inter Sectionem plani horizontalem, & punctum Orientis vel Occidentis, interceptus; Vel, eſt Arcus Horizontis, qui inter Meridianum & Polum Sectionis Horizontalis intercipitur.

Inveſtigatio Declinationis Plani cujuſque aut Muri difficilior aliquantum. Tutiſſimam viam arbitror (quoniam Acus Magnetica facilè diſtrahitur) eſſe per Tabulam Rectangulam, uncias fere duodecim longam, latam 6; Cui Semicirculus à medio utrinque

in

in 90 gradus divisus inscribitur, stylúsque à Centro erigitur, ut in Schemate subjecto videre est.



Usus hujus Instrumenti talis est. Quolibet die (datà priùs Declinatione Solis) ante decimam Horam AM (i. e. ante Meridiem) vel post secundam PM (i. e. post Meridiem) applicetur Muro Latus Instrumenti AB, ita ut Horizonti maneat Parallelum; & quem Gradum Styli Umbra vel in Dextro vel Sinistro Quadrante notet observes, quam idcirco [*Umb: Dextr:*] vel [*Umb: Sinistr:*] voco: Deinde quàm citissimè Solis Altitudinem inquiras. Jámque Solis, tam à Polo Boreali, quàm á Vertice, Distantiam, simulque Altitudinis Poli Complementum, adeptus; quære (aut ex Analemmate, aut Projectione Horizontali, vel tandem Trigonometricè) Azumithalem Solis à Meridie distantiam. Denique, cum Tempore Diei, Solis Azumith, Stylíque Umbrâ, Tabellam sequentem pete; &, facto quod ibi faciendum præcipitur, verum Muri situm habebis.

AM.	Azum: - Umb: Sin:	A Meridie in Ortum.
AM.	Azum: + Umb: Dext:	
PM.	Umb: Dext: - Azum:	
AM.	Umb: Sin: - Azum:	A Meridie in Occaſ.
PM.	Azum: + Umb: Sin:	
PM.	Azum: - Umb: Dext:	
AM.	Azum: + Umb: Dext: ex 180	A Septentrione in Ortũ.
PM.	Azum: + Umb: Sin: mi: 180	
PM.	Azum: + Umb: Sin: ex 180	A Septentrione in Occaſum
AM.	Azum: + Umb: Dex: mi: 180	
AM.	Azum: + Umb: Sin: = 90	In Ortu.
AM.	Azum: - Umb: Dex: = 90	
PM.	Azum: - Umb: Sin: = 90	In Occaſu.
PM.	Azum: + Umb: Dex: = 90	
	Azum: - Umbra = 0 .	In Septentr:
	Azum: + Umbra = 180.	In Meridie.

Exempli gratia. Julii 15 poſt Meridiem, inveni Umbram in Gradu 30 Dextri Quadrantis; Solem vero altum 23 grad: & gradum ferè 20um Declinationis Borealis attingentem; unde Azumith erat, gr: $91\frac{1}{2}$. At in Tabula [PM. Azum: - Umb: Dex:] eſt à Meridie in Occaſum: quocirca $91\frac{1}{2}$-30, i.e. $61\frac{1}{2}$ eſt Declinatio Muri Meridionalis in Occaſum vergentis.

Rurſus; Eodem Julii 15° poſt Meridiem, inveni Umbram in 57 Gr: Siniſtri Quadrantis; & Altitud: Solis 22 $\frac{1}{10}$: Unde Azumith erat graduum 93. At [PM Azum: + Umb: Sin: ex 180] eſt à Septentrione in Occaſum. Ergo 93+57 ex 180, id eſt, 30 gr: eſt

est Muri Borealis in Occasum vergentis Declinatio.

Prout Horizontem, Meridianumve, respicit Murus aut Planum, ita Nomen suum quod in eo describitur Horologium sortitur; veluti, si Planum Reclinans, Declinet etiam à Meridie in Ortum, ejusdem Horologium dicitur Meridionale Reclinans Declinans in Ortum.

Cap. II.

Linearum, quæ in describendis Scioterícis præcipue usui sunt, Declaratio.

1. Lineæ Horariæ, sunt intersectiones Circulorum Horariorum cum Plano Sciote rici.

2. E Lineis Horariis, Principalis est Meridiana, seu Linea horæ duodecimæ, quæ est ipsa intersectio à plano Meridiani loci cum plano Scioterico facta. Et, ab hâc, Linearum Horar: divisio principium ducit.

3. Circulorum Horariorum plana omnia in planum Æquinoctiale perpendiculariter cadunt, dividuntque æqualiter in 24 partes, per lineas rectas quæ sunt Lineæ Horarum in Æquinoctiali; at cætera plana omnia dividunt inæqualiter. Circulorum autem Horariorum communis Intersectio in Polis est & Axe Mundi sive Æquinoctialis.

4. Horologii Stylus (lineam illam intelligo à qua Umbra projicitur) Axis Mundi segmentum esse supponitur; ideóque ita semper locandus est, ut extremitatibus

mitatibus suis exactè Mundi Polos respiciat, extremitate sc: superiori polum apparentem & inferiori occultum.

5. Quare, si planum intersecet mundi Axin, Sciotericum in eo descriptum Centrum habebit, è quo Lineæ omnes Horariæ ducuntur: At si Planum Axi Parallelum sit, non habebit Centrum sed Lineæ omnes Horariæ erunt tum Stylo tum sibi invicem parallelæ.

6. Substylaris est Linea Plani Stylo proxima, cui Stylus perpendiculariter imminet; est enim Meridianus Loci illius in Terra, cui Planum est Horizontale; in Ortum à subjecto Loco elongati, si Substylaris inter Horas Matutinas cadat; at in Occasum, si inter Pomeridianas: Differentia Longitudinum, est Arcus Æquinoctialis inter Substylarem & Meridianum Æquinoctialis interceptus.

7. Elevatio Poli supra Planum Scioterici, est Angulus quem Stylus constituit cum Substylari.

8. Est alia insuper Linea insignioris usus, Intersectio scilicet Plani Æquinoctialis cum Plano Horologii; vulgò *Linea Contingens*, quoniam in eâ solâ Lineæ Horariæ Scioterici, Lineæque Horariæ Æquinoctialis sese mutuò intersecant; Et, quoniam Centrum Æquinoctialis in ipso Axi est, ejusmodi Linea Substylarem ad rectos angulos secat.

9. In Planis omnibus Australibus, Polus Australis elevatur; in Borealibus, Borealis: duobus tantum
cap. 4. §4. Casibus exceptis, (ut suo Loco dicetur) in quibus Polus oppositus elevatur; ideoque Substylaris & Stylus inventus trans Centrum in oppositam Partem protrahendus erit.

10. Scio-

10. Scioterici Delineatio tribus distinctis Operationibus perficitur; hoc Ordine: Prima est, Meridianam, Substylarem, & Stylum, debitis Locis inscribere. Secunda est, Lineam Contingentem ducere; & Æquinoctialem, cum Meridiana, Lineisque ejus Horariis, ad Contingentem usque protrahere. Tertia est ipsas Scioterici Lineas Horarias describere, & Numeris propriis notare.

11. Eadem Meridianæ, Substylaris, & Styli Inscriptio duobus aliquando diversi Generis Sciotericis inservit: scilicet, vel Chartam cui inscribuntur sursum vorsum invertendo, ut in directè Septentrionalibus aut Australibus; vel faciem aversam ejus ostendendo ut in Orientalibus aut Occidentalibus Erectis. Aliquando etiam quatuor Generis inservit; tam Anteriorem, quam Aversam faciem Invertendo.

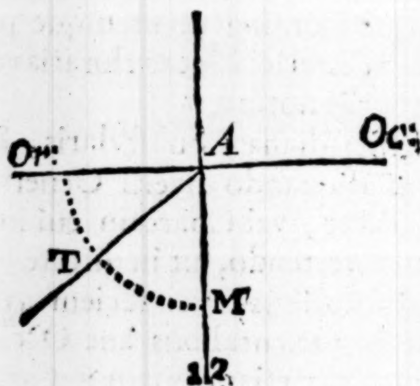
Cap. III.

De Scioterico Horizontali.

1. IN Plano Horizontali, Meridianus, seu Linea Duodecimæ, à Septentrione in Meridiem exactè ducitur; ideoque Meridiano Loci subest: Eadem quoque Substylaris est: & Angulus Styli supra eam inclinati, æqualis est Elevationi Polari, seu Latitudini, Loci.

2. Ut delineetur igitur, Duc in Plano Lineam Ortum & Occasum directè indicantem; hanc in Puncto A, circa medium, secet perpendicularis AM; quæ

quæ ſimul & Meridiana & Subſtylaris erit; Punctum autem A Centrum erit Scioterici; & Linea Prima *Or. Oc.* Hora 6ta.



Pedem circini in puncto A fige, & altero pede ad quodvis Meridianæ latus Quadrantem deſcribe; in quo, à Meridianâ incipiens, arcum MT Altitudini Polari æqualem numera; &, per terminum ejuſdem, è Centro A, Lineam AT producito, quæ Stylum dabit.

Cap. IV.

De omnimodis Sciotericis directè Septentrionalibus, aut Auſtralibus; ſive Erecta ſint, ſive Obliqua.

1. IN Planis omnibus directè Septentrionalibus aut Auſtralibus, tam erectis quam obliquis, Meridiana

ridiana in Lineam Horizonti parallelam perpendiculariter cadit; Eadémque Subſtylaris eſt.

2. Si Planum Erectum ſit, Elevatio Styli ſupra Subſtylarem, æqualis eſt Complemento Elevationis Polaris.

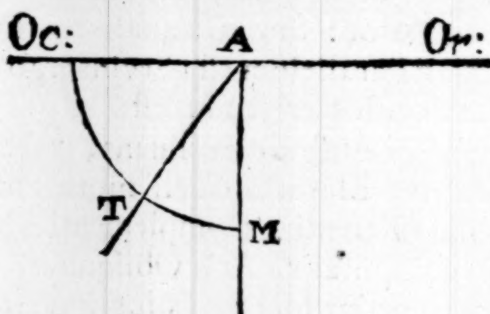
3. Si Planum ſit Auſtrale Inclinans, vel Septentrionale Reclinans; Elevatio Styli ſupra Subſtylarem, æqualis eſt Complemento Altitudinis Polaris, & Obliquitati, ſimul ſumptis. At ſi Obliquitas Altitudini Polari major ſit, tum Angulus Elevationis Styli erit Recto Major: Si verò æqualis fuerit, Planum æquinoctiali Parallelum eſt; Stylus ergo è Centro A ad rectos angulos erigendus eſt.

4 Si Planum ſit Auſtrale Reclinans, vel Septentrionale Inclinans; Elevatio Styli ſupra Subſtylarem, æqualis eſt Differentiæ, Complementi Altitudinis Polaris, & Obliquitatis. At ſi Obliquitas, Complemento Polari, major fuerit; Polus oppoſitus elevatur, (qui unus eſt è caſibus antea memoratis *Cap.* 2. *Sect.* 9.) Si verò Obliquitas, Complemento Polari, æqualis fuerit; Planum Axi parallelum eſt: ideóque Sciotericon in eo deſcriptum Centro carebit; uti dictum eſt *Cap.* 2. *Sect.* 5.

5. Ad delineandum igitur quodvis hujus generis Sciotericon, ducatur primùm in Plano Linea Horizonti parallela (quæ ſimul in Ortum & Occaſum dirigitur): Hæc circa medium in Puncto A ſecetur à Perpendiculari AM, quæ & Meridiana & Subſtylaris erit; Punctum autem A Scioterici Centrum erit, (ſi ſaltem Centrale fuerit,) & linea illa prima *Or. Oc.* Hora VIta modò omnino reperiatur. Pede circini

in

in puncto A fixo, ad quodvis Meridianæ latus, pede altero Quadrantem describe, (infra lineam *Or. Oc.* in Australibus Planis, supra verò in Septentrionalibus;) & in hoc Quadrante, à Meridianâ, numera arcum MT, æqualem Elevationi Styli supra Substylarem, (per 2am, 3am, 4am Sectionem inventæ;) Et è Centro A, per Terminum ejusdem, duc Lineam AT Styli futuri; ut in Schemate præcedenti transpositis solum Literis *Or. Oc.*



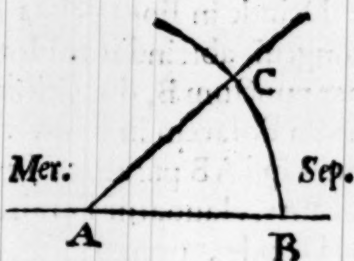
Cap. V.

De Scioitericis, Directè Orientalibus & Occidentalibus, Erectis.

IN directè Orientalibus & Occidentalibus Erectis; nec Centrum est nec Meridiana, cùm Planum hujusmodi plano Meridiani parallelum sit: Sed Substylaris in lineam Horizonti parallelam, ad angulum Altitudini Polari æqualem, insistit, Septentrionem supernè indicantem: Stylus autem ei parallelus imminet.

Ad

Ad Sciotericum igitur hujusmodi delineandum, ducatur in Plano linea Horizonti parallela, notatis extremitatibus ejus ad Boream & Meridiem. Et Centro A, prope Meridionalem extremitatem electo, Quadrantem versus Borealem describe; In quo arcum BC Altitudini Polari æqualem designans, Lineam AC Substylarem extende.



Cap. VI.

In Planis, directè Orientalibus & Occidentalibus, Inclinantibus aut Reclinantibus, Meridianam, Substylarem, & Stylum inscribere.

1. PRimo, Ducatur in plano Meridiani, linea Horizonti parallela AB, notatis extremitatibus ejus ad Boream & Meridiem. Hæc circa medium secetur à perpendiculari AC: Punctúmque A Centrum erit. Pedum altero circini ad punctum A fixo, altero ad Lineam AC Diametri extenso, Quadrantem describe, (infra Lineam primam, AB, versus Meridiem, si Planum inclinet; suprà verò ad Boream, si reclinet:) Et, à Diametro AC incipiens, numera in Quadrante congruo tam Obliquitatem, quàm Altitudinis Polaris Complementum; Et, per Arcuum extremitates, è Centro A, Binæ producantur lineæ; quarum una vocetur, Linea *Obliquitatis*; altera, Linea *Polaris*: Deinde

Deinde in linea prima AB, è regione Quadrantis congrui, abſcindatur idoneum ſegmentum AB: &, per punctum B, duc lineam Diametro parallelam, lineam Polarem in P intercipientem. Quarta denique lineâ ipſi AB parallelâ, Lineámque Obliquitatis in O ſecante, claudatur Parallelogrammum ABPC.

Deinde, ponatur AK=AO=BL, verſus CP; & ducatur linea Horizontalis KL.

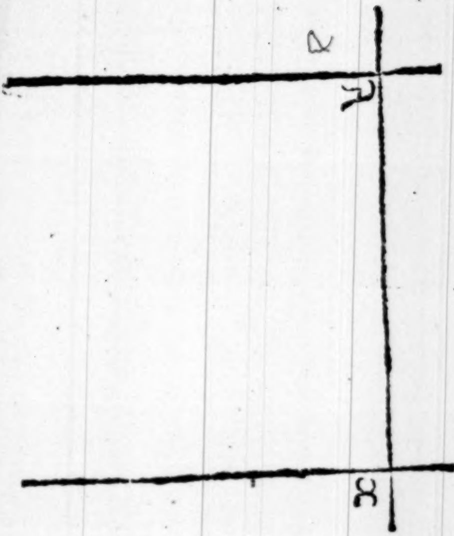
Poſtremò, ſuper Lineam Obliquitatis AO, menſuretur AN=CO, & ducatur NR ipſi AB parallela, deinde ſuper LB verſus B, ponatur LS=NR. Producatur AS pro Subſtylari; in quâ, à Puncto S, erigatur ad rectos angulos ST=AR: &, pro Stylo, producatur AT, Subſtylari ad Angulum SAT inſiſtens. *Exemplum Scioterici in Plano Directo Orientali, Inclinante grad.* 30. *Vide in Figura* A.

Demonſtratio. Protrahe Lineas AC & BP ad uſq; κ & λ, addendo illis Longitudinem ipſius CO. Conſtitue dein Triang: Rectang: BPλ=ACO: Et, Plano in Lineis Bλ. Pλ. diſſecto, plicentur Lineæ CP & BP ad rectos angulos, (Antrorſum quidem pro Inclinantibus, Retrorſum pro Reclinantibus Planis,) adeo ut Punctum λ in Triangulo, & alterum λ in linea Pλ coincidant: adeoque Plana ACBP, & BPλ in Planum Horizontale PCκλ ad Rectos Angulos inſiſtent. Atque, in hoc ſitu, quatuor cogitanda ſunt Plana; Planum ſc. Horizontale PCκλ, Planum Erectum ACPB (quod Meridiani Planum eſt,) & Planum Obliquum ABλκ=ABLK Plano Declinationis, quoniam Bλ=BL. Jam, ſi à Puncto P ducatur Linea Pσ, perpendicularis Hypotenuſæ Bλ Rectang: Triang:

APλ:

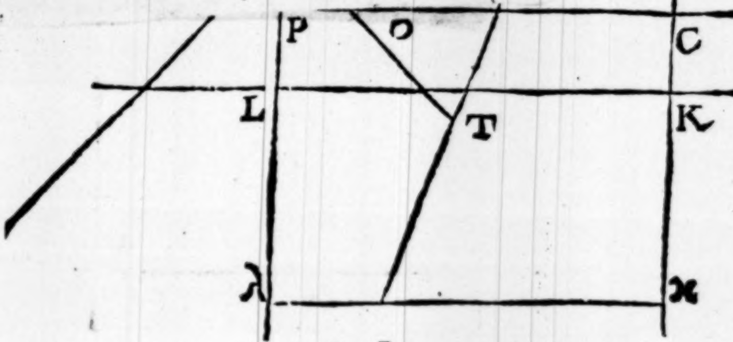
...n 30.

...it Figura A.





Hæc Figura agglutinanda est à tergo figuræ AA, *Cap.* 6. *ut lineis similiter notatis directè subsit.*



Orientale Reclinans gr. 30.

Deinde in lin
congrui, abſcind
per punctum B, d
neam Polarem in
lineâ ipſi AB paral
ſecante, claudatur

Deinde, ponat
ducatur linea Hori

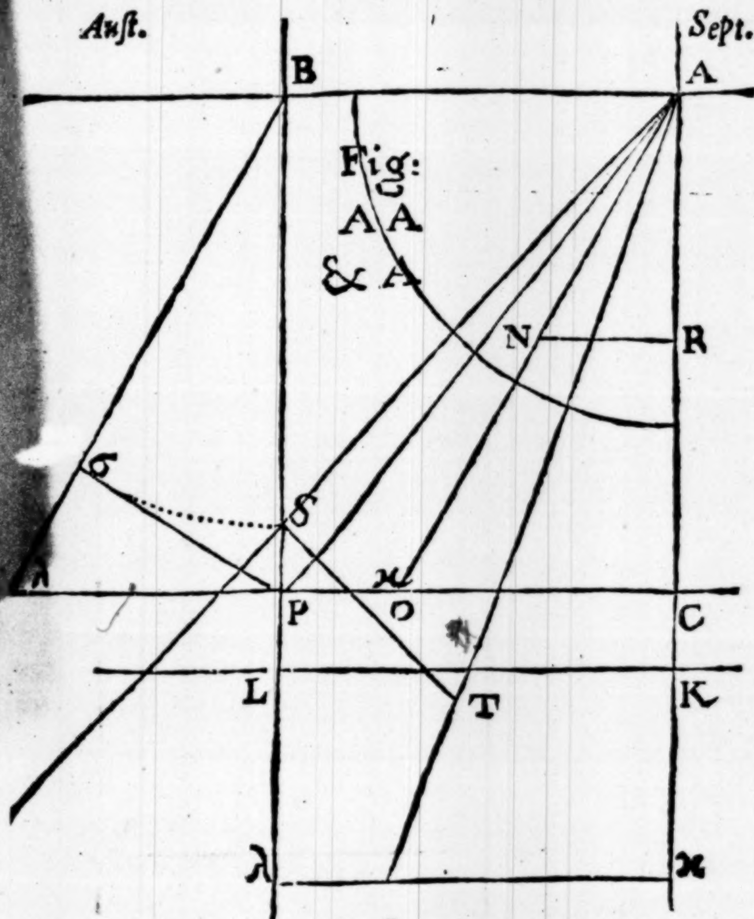
Poſtremò, ſuper L
ſuretur AN=CO, &
deinde ſuper LB verſu
ducatur AS pro Subſt
gatur ad rectos angul
producatur AT, St
ſiſtens. *Exemplum S*
Inclinante grad. 30. V

Demonſtratio. Pr
κ & λ, addendo illis L
ſtitue dein Triang: Re
in Lineis Bλ. Pλ. diſſe
ad rectos angulos, (
nantibus, Retrorſum pro Reclinantibus Planis,) adeo ut Punctum λ in Triangulo, & alterum λ in linea Pλ coincidant: adeoque Plana ACBP, & BPλ in Planum Horizontale PCκλ ad Rectos Angulos inſiſtent. Atque, in hoc ſitu, quatuor cogitanda ſunt Plana; Planum ſc. Horizontale PCκλ, Planum Erectum ACPB (quod Meridiani Planum eſt,) & Planum Obliquum ABλκ = ABLK Plano Declinationis, quoniam Bλ=BL. Jam, ſi à Puncto P ducatur Linea Pσ, perpendicularis Hypotenuſæ Bλ Rectang: Triang:

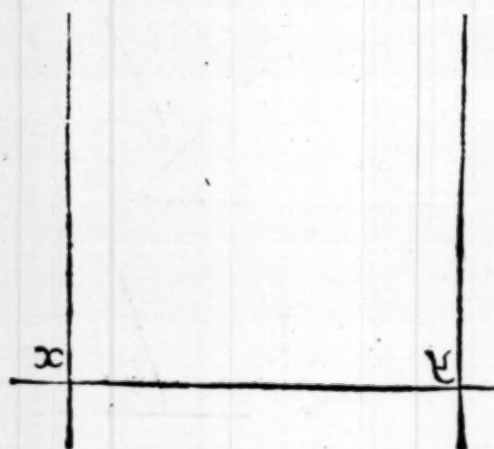
APλ:

Orientale Directum Inclinans gr. 30.

Si linea $\kappa\lambda$ & triangulum BPλ desint, erit Figura A.



Orientale Reclinans gr. 30.



APλ: patet, quòd linea imaginaria AC, Subſtylaris erit Plani Obliqui; &, quòd illi reſpondeat AS, in Plano Delineationis: quódque Altitudo Styli, in Puncto σ, ſit Pσ=AR=ST. Nam Triang: Rectang: Pσλ=ANR, quoniam Hypotenuſa Pλ=AN; & Angulus BλP=ANR, eſt Complementum Obliquitatis. *Demonſtrationi inſervit Figura* AA.

Cap. VII.

In Planis Auſtralibus aut Septentrionalibus Erectis, Declinantibus in Ortum aut Occaſum, Meridianam, Subſtylarem, & Stylum inſcribere.

1. DUcatur primò Linea Horizonti Parallela AB. Diſtinguantur etiam extremitates ejuſdem ſeu Plagæ ad Ortum & Occaſum. Secetur autem in Puncto A, circa medium, à Perpendiculari AC, quæ Meridiana erit; Punctum A verò Centrum Scioterici.

Circini pedum altero in Centro A fixo, & altero ad AC tanquam Diametrum extenſo, ſemicirculum à plagâ Declinationi contrariâ deſcribe. In cujus quadrante (inferiori, ſi Meridionale ſit Planum; ſuperiori verò, ſi Septentrionale,) tam Declinationem, quam Complementum Elevationis Polaris, ab AC Diametro incipiens, numera: &, per arcuum duorum extremitates, binæ è Centro lineæ producantur, quarum una vocetur Linea *Declinationis*, altera *Polaris*. Deinde in Linea prima AB, verſus Semicirculum, ſegmentum abſcinde congruum AB: & à Puncto B

producatur

producatur linea Diametro parallela, lineam Polarem in P secans: quartâ denique lineâ PC, ipsi AB parallelâ, claudatur Parallelogrammum ABPC. Jam, super Lineam Declinationis, aptetur AD=AB; pérque D, ducatur etiam FDE Diametro Parallela, Lineam AB in F, PC in E, secans.

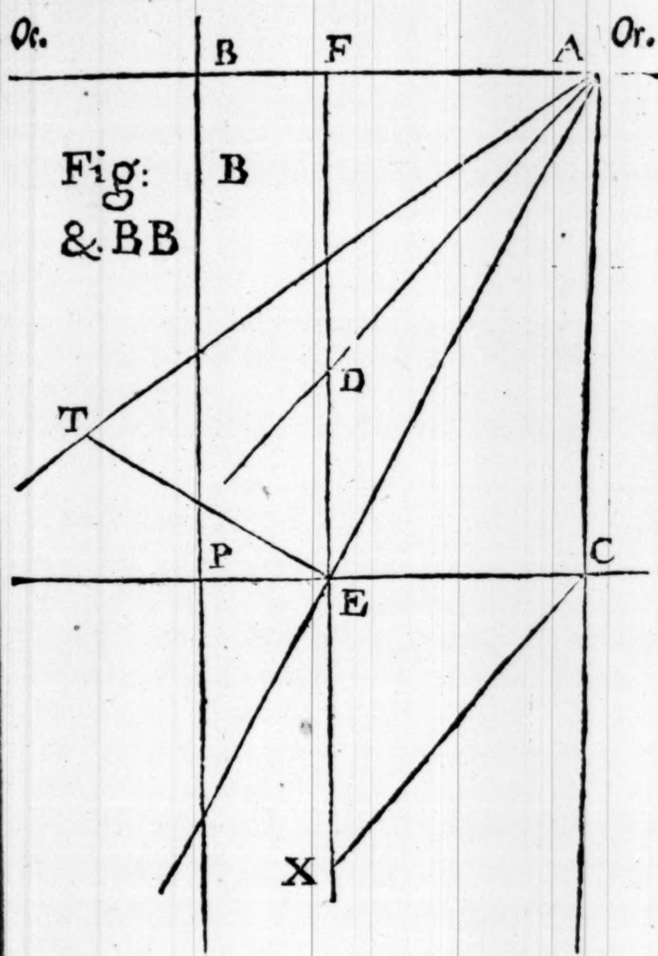
Postremò, Pro Substylari producatur AE, super punctum verò E, ad rectos angulos, erigatur ET =DF; &. pro Stylo, ducatur AT, Substylari ad Angulum EAT insistens.

Exemplum Scioterici in Plano Australi erecto, Declinante in Ortum gr: 42. 30′. *Vide in Figura* B. Ubi tamen, cœlantis incuriâ, deest linea AP.

2. Demonstratio. Si Parallelogrammo ACEF, adjiciatur Triangulum CEX=AFD, tanquam in Plano Horizontali in quod Parallelogrammum ACEF ad Rectos Angulos insistere supponitur, (plicato nempe in Linea CP Plano,) perspicuè patet Rectangulum Triangulum ACX=ACP esse Gnomonem seu Stylum Horizontalem, Lineam vero CX Meridianam Plani Horizontalis, Stylumque AX Mundi Axin, & Rectangulum Triangulum AET =AEX Gnomon erecti Plani. *Demonstrationi inservit Figura* BB.

3. Notandum est, quòd in Planis omnibus Declinantibus, quamvis etiam obliqua sint, semper incipiendum erit ab ejusmodi Figurâ, AFDECX (uti jam præceptum est,) secundum Declinationem, Muri Planive dati, delineatâ; cui addenda est etiam DG ipsi AF Parallela, erit ergo AG=XE. Quod semel monitum sufficiat.

Meridionale erectum, Declinans versus Orientem.

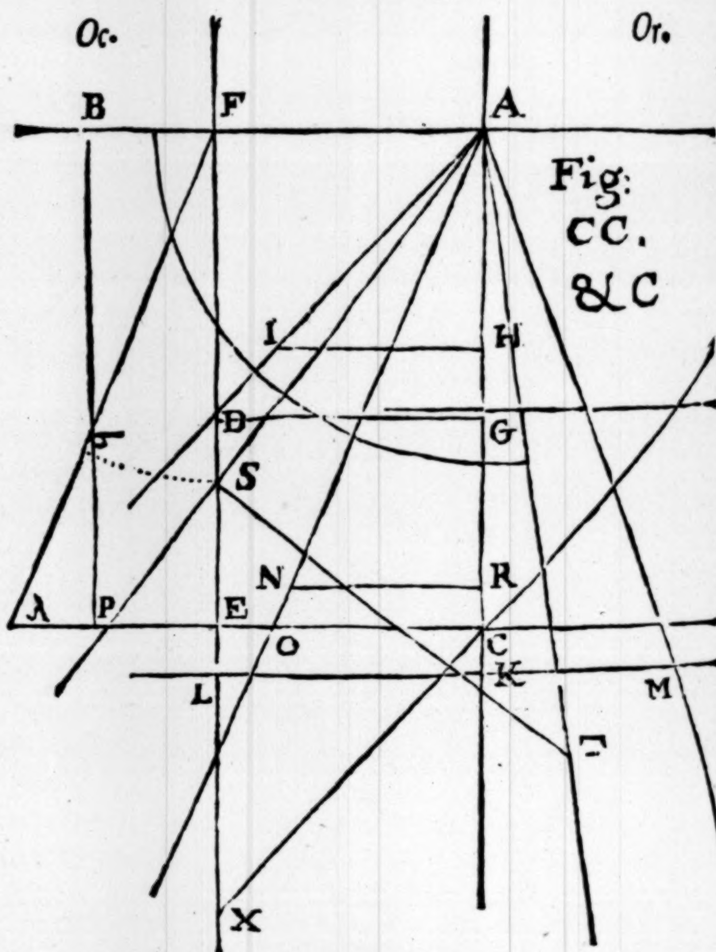


Si omittatur linea CX, erit Figura B.

Septentrionale erectum, Declinans versus Orientem

C

Meridionale, Declinans versus Orientem gr: $42\frac{1}{4}$.
& Inclinans gr: 24.



Cap. VIII.

In Planis Australibus Declinantibus & Inclinantibus, vel Septentrionalibus Declinantibus & Reclinantibus, Meridianam, Subſtylarem, & Stylum inſcribere.

1. DElineetur (ut prius *Cap.* VII. *Sect.* 3. præmonitum eſt) Figura AFDECX, ad datam Declinationem. Deinde, à Diametro AC incipiens, Plani Obliquitatem in Semicirculo numera; ductâq; Obliquitatis Lineâ AO, ponatur AK=AO=FL verſus CE; & producatur Linea Horizontalis LK.

Sumatur AH=CO; ductâque HI ipſi AB parallelâ, abſcindatur à Linea Horizontali KM=HI ad alterum Diametri latus: & pro Meridiano ducatur AM.

Poſtremò, Super Lineam Obliquitatis AO, menſuretur AN=AG+AH: & ducatur NR ipſi AB parallela: tum, ſuper Lineam LF verſus F, ponatur LS=NR, & protrahatur pro Subſtylari AS: à Puncto autem S, ad rectos Angulos, erigatur ST=AR: &, pro Stylo, producatur AT, Subſtylari ad angulum SAT inſiſtens.

Exemplum Scioterici in Plano Auſtrali, Declinanti in Ortum 42°, 30′; *& Inclinanti* 24°, 0′. *Vide in Figura* C.

Cap. IX.

In Planis Meridionalibus Declinantibus & Reclinantibus, vel Septentrionalibus Declinantibus & Inclinantibus, Meridianam, Substylarem & Stylum inscribere.

1. DElineetur ad Datam Declinationem (uti prius *Cap.* 7. *Sect.* 3. præmonitum est) Figura AFDECX.

Deinde, à Diametro AC incipiens, Plani Obliquitatem in semicirculo numera; &, ductâ Lineâ Obliquitatis AO, ponatur AK=AO=FL, versus CE; & ducatur Linea Horizontalis KL.

Deinde mensuretur AH=CO: &, ductâ HI ipsi AB parallelâ, sumatur in Linea Horizontali KM=HI, & ad idem Diametri Latus; & ducatur, pro Meridiano, AM.

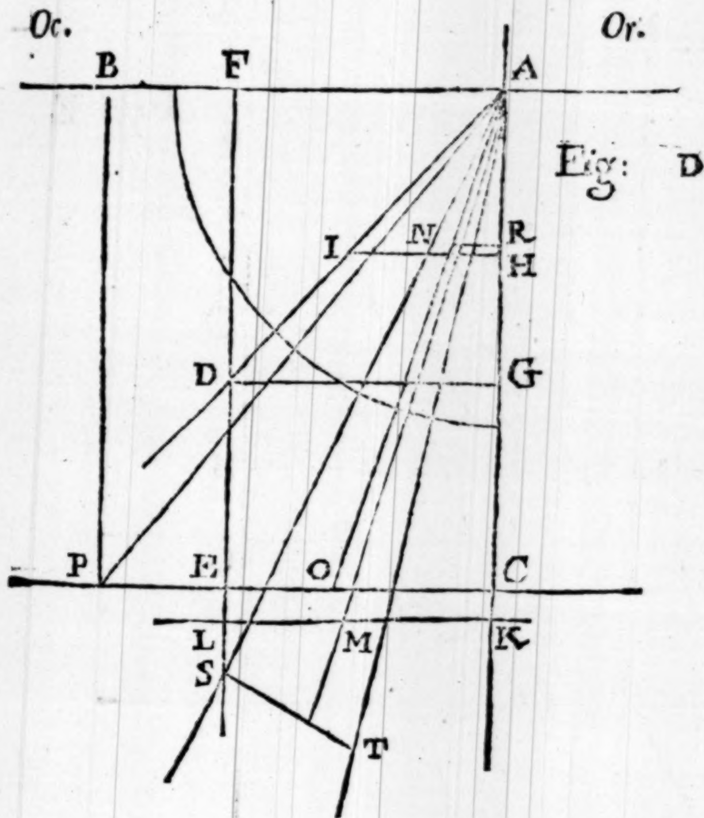
Postremò, in Obliquitatis Lineâ AO ponatur AN =GH differentiæ sc. inter AG & AH: & ducatur NR, Lineæ AB Parallela.

Tum, si AG⊏AH (hoc est, EX⊏CO) super lineam LX versus X ponatur LS=NR. At si AG⊐AH (hoc est, EX⊐CO) super Lineam LF versus F ponatur LS=NR. Producatur pro Substylari AS; super quam, à Puncto S, erigatur ad rectos angulos ST=AR, & producatur Linea Stylaris AT, Substylari ad Angulum SAT insistens. Et in hoc Casu secundo, quum AG⊐AH, Polus oppositus elevatur, (qui è Casibus duobus Alter est *Cap.* 2. *Sect.* 9. memoratis.) Et si AG=AH, hoc est EX=CO, Planum Axi Parallelum est; & quod in eo describitur Sciotericum

tericum Centro carebit (ut *Cap.* 2. *Sect.* 5. monstratum erat:) &, in isto Casu, AM Substylaris erit, non autem Linea Duodecimæ.

EXEMPLUM I.

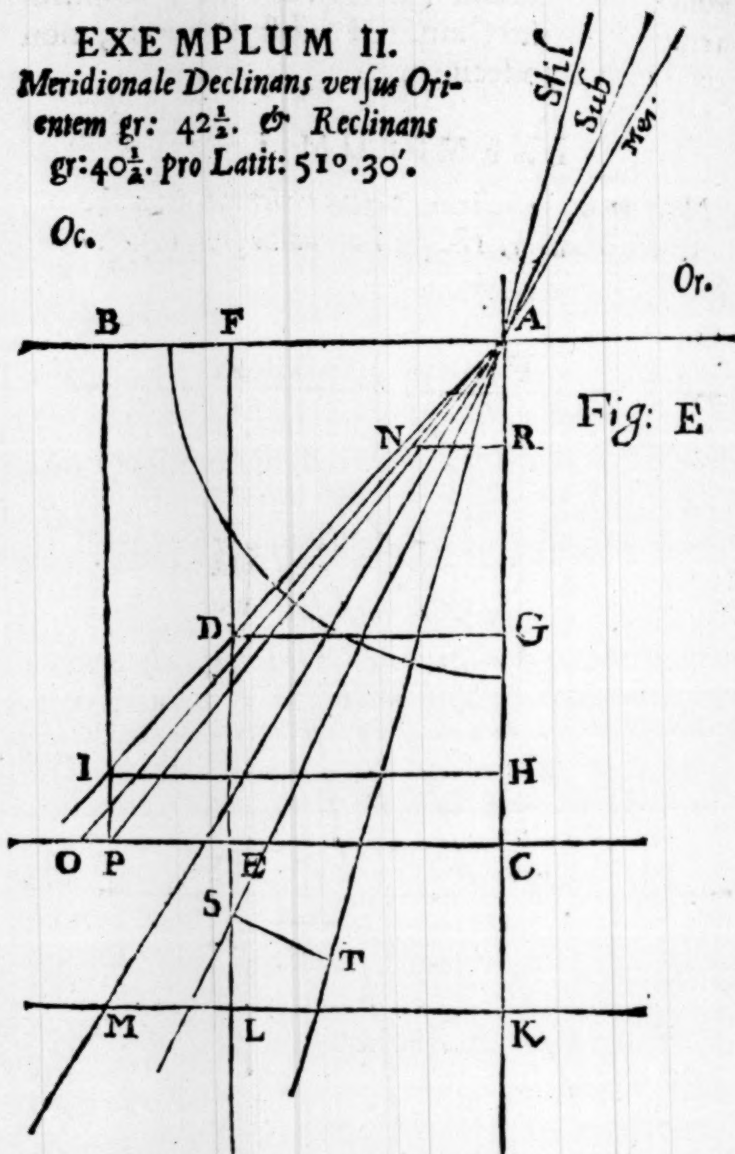
Meridionale, Declinans versus Orientem gr: $42\frac{1}{2}$.
& Reclinans gr. 18. *pro Latitudine* gr. 51.30′.



Septentrionale, Declinans versus Orientem, gr. 42.
& Inclinans gr. 18. *pro Lat.* gr. 51. 30′.

EXEMPLUM II.

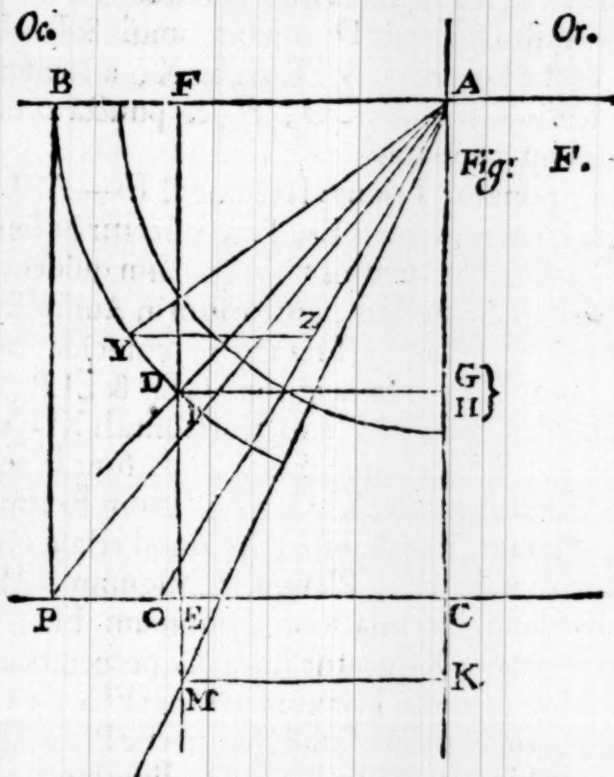
Meridionale Declinans versus Orientem gr: 42½. & Reclinans gr: 40½. pro Latit: 51°.30′.



Septentrionale Declinans versus Orientem gr: 42½. & Inclinans gr: 40½. pro Lat: gr: 51½.

EXEMPLUM III.

Meridionale Declinans versus Orientem gr: 42½. & Reclinans gr: 30¼. pro Latit: 51°. 30′.



Septentrionale Declinans versus Orientem gr: 42½. & Inclinans gr: 42½. pro Latit: gr: 51½.

Demonstratio operis in Capitibus VIII & IX. Si Sciotericon Australe fuerit Declinans simul & Inclinans; adauge Planum CEX, Papyrum adglutinando lineæ CE, (at ponè Planum ACEP;) in qua sub lineis CA & EF ponantur distantiæ Cκ & Eλ=CO; & per puncta κλ ducatur linea interminata.

Si verò Australe fuerit Declinans simul & Reclinans, protrahe lineas AC & FE versus X, ad κ usque & λ, addendo illis ipsam CO; & per puncta κλ ducatur linea interminata.

Deinde, ponatur Triang: Rectang: FEλ=ACO; &, dissectâ Chartâ in lineis Eλ, Pλ, plicetur in lineis CE, FE, ad rectos angulos: (retrorsum quidem in Australibus Inclinantibus, antrorsum in Australibus Reclinantibus,) ita ut λ Trianguli, coincidat cum altero λ lineæ EλX. Plana igitur ACEF & ELP, ad rectos angulos insistent Plano Horizontali XECκλ. Atque in hoc Situ quinque concipienda sunt Plana; Planum sc: Horizontale, XECκλ; Planum Erectum, ACEF; Planum Meridiani, ACX; quod etiam Gnomon Horizontale est; Planum Obliquum, AFλκ =AFLK Plano Declinationis, quoniam FL=Fλ. Tum, si à puncto X ducatur linea Xσ perpendicularis ipsi Fλ hypotenusæ Triang: Rectang: FEλ; patet, lineam imaginariam Aσ Substylarem esse Plani Obliqui; eique Lineam AS in Plano Declinationis congruere; & Styli Elevationem à Puncto σ esse Xσ =AR=ST; nam Rectang: Triang: Xσλ=ARN, quia Hypotenusa Xλ=(AG ± AH) AN, & Angulus FλE=ANR Complemento Obliquitatis. Patet etiam, quod in *Casu* 2do, *Capitis* 9ni, ubi AG⊐AH, hoc

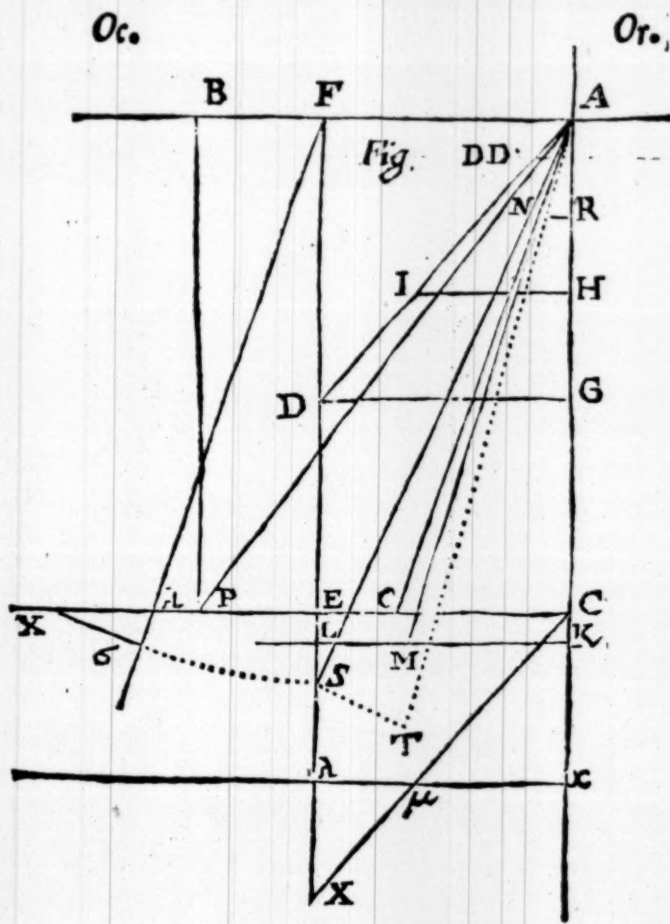
hoc est, $EX \sqsupset E\lambda$, Polus oppositus elevetur.

Postremò, Si Meridianus Horizontalis CX producatur donec Lineæ $\lambda\kappa$ in puncto μ occurrat; Linea $\kappa\mu$ æqualis erit & parallela ipsi $KM = HI$; nam Rect: Triang: $C\kappa\mu = AHI$, quoniam $C\kappa = CO = AH$, & Ang: $\kappa C\mu = ECX = HAI$.

Demonstrationi inserviunt Figuræ Literis duplicibus notatæ CC. DD. EE. FF. *Figuris* C, D, E, F, *congruentes.*



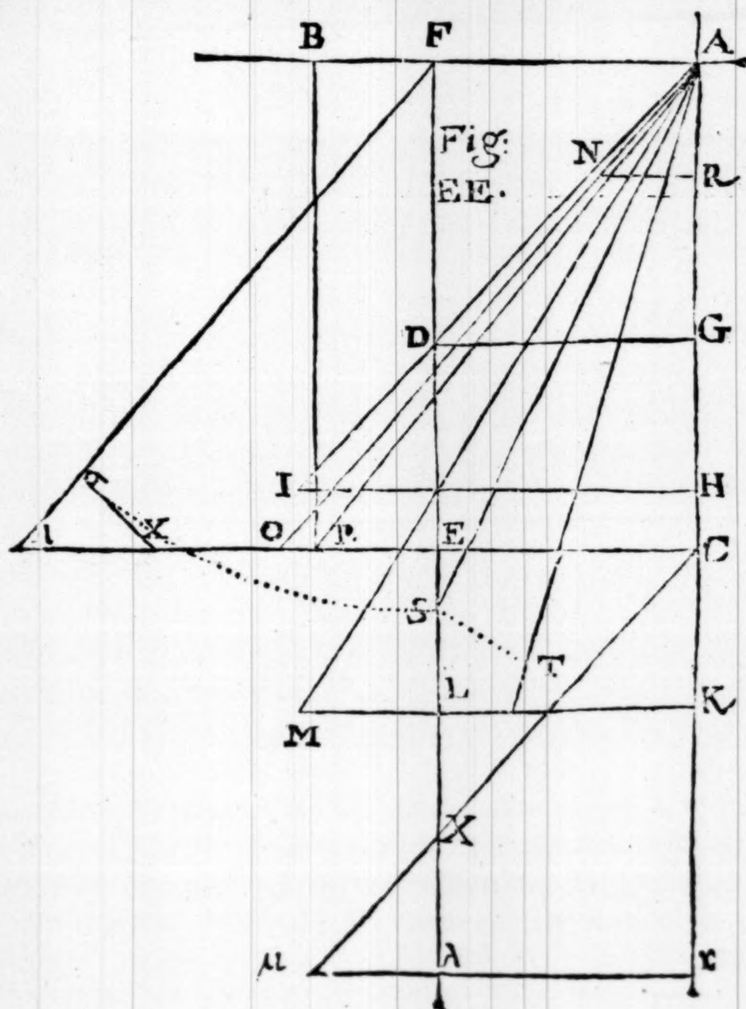
Meridionale Declinans versus Orientem, & Reclinans:
In quo AG ⊏ AH, *hoc est*, EX ⊏ (CO =) Eλ.



Septentrionale Declinans versus Orientem, & Inclinans.

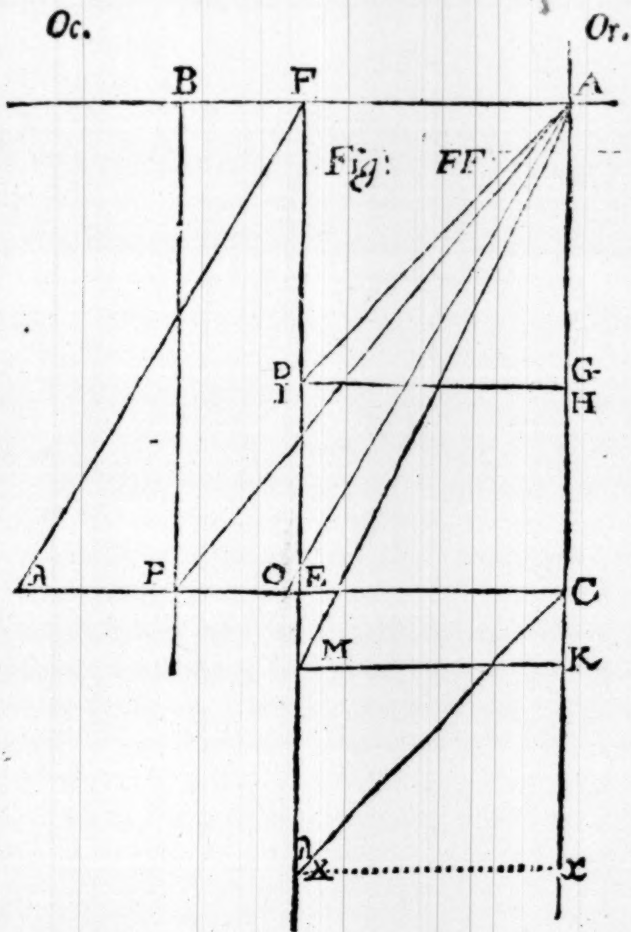


Meridionale Declinans versus Orientem, & Reclinans:
In quo $AG \sqsubset AH$. *Hoc est* $EX \sqsubset (CO =) E\lambda$.



Septentrionale Declinans versus Orientem & Inclinans.

Septentrionale Declinans verſus Orientem, & Reclinans:
In quo G & H *ſunt idem punctum: Hoc eſt*,
X & λ :*Vel* CO=EX.



Septentrionale Declinans verſus Orientem & Inclinans.

Cap. X.

Lineam Contingentem, & Æquinoctialem, cum Meridiana cæterisq; Lineis ejus Horariis, ducere.

1. PEr Regulas præcedentes (secundum Plani situm) debitè inscriptis, Meridiana AM, Substylari AS, & Stylo AT; accipiatur in Substylari (ubi magis appositum videbitur) punctum quodlibet Q, è quo linea longissima ad rectos angulos extendatur; cujus extremitas ad Ortum literis *Or*, ad Occasum *Occ*, notetur. Hæc Linea *Or.* Q. *Oc.* vulgò *Linea Contingens* dicitur; & reverâ est Unicâ Communis Intersectio plani Æquinoctialis, & plani Scioterici. Ubi hæc linea secat Meridianam AM, affige Literam N.

2. Centrum Æquinoctialis Æ, (è quo describendus est in Sciotericis Centralibus,) punctum est in Substylari, quod à puncto Q tantum distat, quantum ipsum Q, à vicinissimo Styli Puncto, Circino distare inveneris. At si non fuerit Centrale Sciotericum: quodlibet Substylaris punctum pro Centro Æquinoctialis assignare licet; hâc tantum observatâ Regulâ, quod quantum à Contingente distat Centrum Æquinoctialis, tantum à Substylari Stylum distare & parallelωs eminere necesse est.

3. Hoc itaque modo investigato Æquinoctialis Centro Æ, describatur ex eo (quolibet autem Intervallo,) *Contingentem* versus, Semicirculus Æquino-

ctialis; hoc est, ab utroque Substylaris Latere Quadrans. Deinde, Punctis Æ,N, admotâ Regulâ, ducatur Linea ÆN, Circulum Æquinoctialis secans in M. Linea autem ÆM Meridiana Æquinoctialis erit; à quâ sumitur initium Æquinoctialis utrinque dividendi in Horas, per Arcum 15 Graduum, vel in Semihoras per dimidiatos ejusmodi Arcus. Per divisiones verò singulas, è Centro Æ, obscuræ producendæ sunt lineæ ad Contingentem terminatæ: Quæ Lineæ Horariæ Æquinoctialis erunt.

4. Inde hæc oriuntur Consectaria. Primò, quòd in omnibus Sciotericis, quibus eadem Linea & Meridiana simul & Substylaris est, eadem quoque est Meridiana Æquinoctialis.

Secundò, quòd in Orientalibus & Occidentalibus Erectis, Illa Æquinoctialis Diameter quæ Lineæ Contingenti parallelωs jacet, ejusdem est Meridiana.

Tertiò, quòd Arcus Æquinoctialis inter Meridianam ejus, & Substylarem est Differentia Longitudinis, seu Meridiani, Loci subjecti, & Loci illius in Terra cui Planum istud Horizontale est; Locus autem iste ad easdem Partes Substylaris ubi Meridiana situatur; hoc est, ad Plagam illam cui vergit Declinatio, Orientem sc. vel Occidentem: At si Arcus iste nihil fuerit, idem est utriusque Loci Meridianus, & Latitudine tantum differunt.

Quartò, quod Orientalia & Occidentalia Erecta, Illis sunt Horizontalia, qui, sub Æquinoctiali, à Meridiano Loci gr. 90. in Ortum aut Occasum distantes habitant.

Postremò,

Postremò, quòd Orientalibus aut Occidentalibus, Inclinantibus aut Reclinantibus, Meridianus est à Meridiano Loci minùs 90 gr. remotus; & quò major Planorum Obliquitas, eò minor Meridianorum Differentia est.

5. Accipiemus, Exempli gratia, Scioptericon (*Capitis* VIIIi) Australe, in Ortum Declinans gr. 42°. 30′, Inclinans 24°. 00′; ut in *Figura* C. Cujus haud opus esse, opinor, Practicen ex integro deponere, quum perspicuè satis in hoc Capite jam tractata sit: sufficiat Lineas ipsas cum symbolis seu notis suis describere.

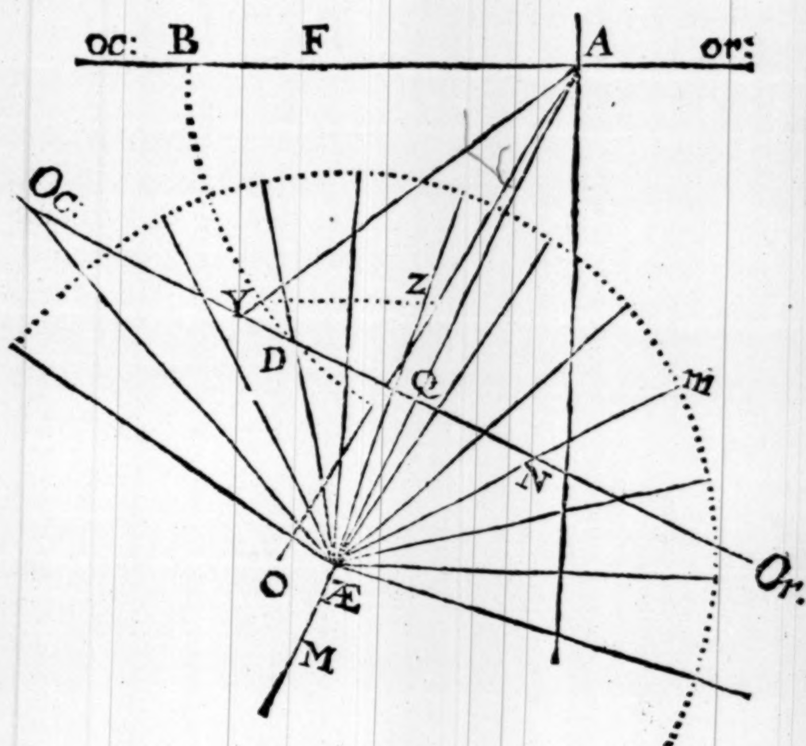
---

6. In tertio autem Casu *Capitis* IX; quoniam AM Subſtylaris eſt, & non Linea XII^{ae}. Meridiana Æquinoctialis peculiari Methodo indagatur, ſecundum hoc Theorema.

Ut Radius. ad Sinum Declinationis, ::
Ita Sinus Complementi Obliquitatis.
Ad Arcum Æquinoctialis, qui eſt diſtantia, Meridianæ Æquinoctialis à Subſtylari verſus plagam Declinationis.

Geometricè

Geometricè verò sic perficitur. Radio AB describatur Arcus BD : & super Lineam Obliquitatis AO, ponatur AZ=AF ; &, per punctum Z, ducatur Linea ZY, ipsi AB parallela, & Arcum BD secans in Y: jungantur etiam AY :. adeoque habetur Angulus BAY ; cui Angulus æqualis AÆm ponatur intra Circulum Æquinoctialem. Accipiatur, Exempli gratia, Sciotericon (in 3tio *Casu* IXi *Capitis*) Australe Declinans in Ortum 42°. 30′. Reclinans 30†.



Cap. XI.

Lineas Horarias describere, & propriis quamque numeris notare.

1. QUoniam Linea Contingentiæ *Or.Q.Oc.* unica est Linea utrisque Planis, tum Æquinoctialis tum Scioterici, communis, & in eâ designatos habes Linearum omnium Horariarum Terminos, facillimum erit & ipsas Lineas Horarias ducere.

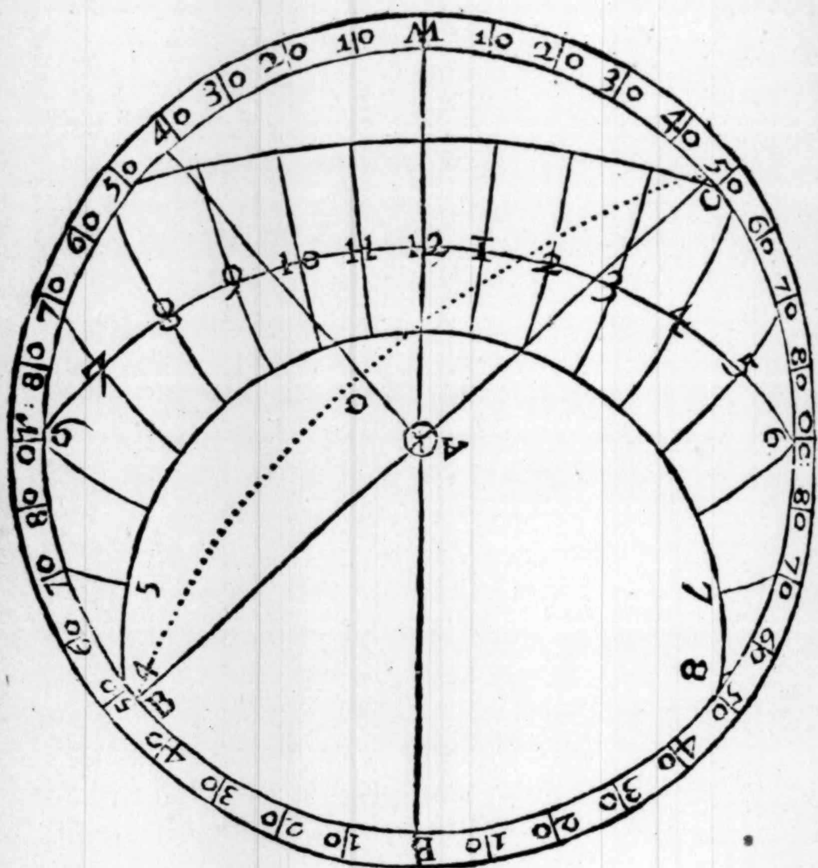
2. Nam, si Scioterico Centrum fuerit; applicetur Centro A Regula; & per Singulas successivè Notas Lineæ producantur; quæ, si opus fuerit, etiam trans Centrum protrahendæ erunt, ut oppositas Horas indicent.

3. Si verò non fuerit Centrum; per Singulas hasce Notas, singulæ ducantur Lineæ, Substylari Parallelæ: quæ Lineæ erunt Horariæ. Stylus autem, ad distantiam QÆ Elevatus, Substylari Parallelus imminebit.

4. Lineæ Horariæ Numeris suis hoc modo distinguendæ sunt. A Meridiana incipe, eique XII affige: & inde cæteris Lineis prout serie suâ jacent: à partibus Occidentalibus asscribe XI, X, IX, VIII, &c. ab Orientalibus I, II, III, &c.

5. In hoc autem punctum omne tuleris, modò plures Lineas non descripseris, quàm quæ aliquo Anni tempore usu veniant: Quod Instrumento Projectionis Horizontalis invenitur: In quo inscribuntur tantum Meridianus Æquinoctialis, Tropicus uterque & quantum è Circulis Horariis inter Tropicos intercipitur: Centro autem affigitur Diameter mobilis BAC, unà cum Radio perpendiculari A 90, in gradus suos diviso; ut in Schemate videre est.

Instrumento


M
10 20 30 40 50 60 70 80 0
B
10 20 30 40 50 60 70 80
A
B
C
12
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

Instrumento autem ſic utimur. Gradus Obliquitatis, puncto delebili O, notetur in Radio: quem Gradui Declinationis in Margine affigas, (à Partibus quidem congruis, ſi Planum Inclinet; Oppoſitis verò, ſi Reclinet:) Deinde, per Extremitates utraſque Diametri mobilis, punctumque Obliquitatis O, Arcum Circuli COB ductum puta: Arcus iſte, à Partibus Convexis, Planum Inclinans repreſentabit; à Concavis autem, Reclinans; Ideoque Horas Plano ritè deſcribendas exhibebit.

Exempli gratiâ. Sit Planum Auſtrale in Ortum Declinans gradus 42°, 30′. Inclinans gradus 24; vel Planum Boreale Declinans in Occaſum 42°, 30′. Reclinans 24°. Applicetur Radius gradui 42°, 30′, inter Ortum & Meridiem; notetur etiam Obliquitas Litera O. Deinde per tria hæc Puncta data, B, O, C, Arcum Circuli occultè ductum puta. Arcus iſte à parte Convexa (hoc eſt, in Auſtrali Inclinanti) ab Exortu Solis uſque ad Primam Pomeridianam Horas indicabit: à Parte autem Concavâ (hoc eſt in Plano Boreali Reclinanti) à Secundâ Pomeridiana ad Occaſum.

Obſervandum eſt Diametrum nobilem Murum aut Planum Erectum repreſentare, cui Declinatio illa 42°, 30′, contingit.

Et ad hanc Methodum in omnimodis aliis Plani Poſitionibus vel Declinatione vel Obliquitate diverſis hoc Inſtrumento utendum eſt.

6. Si Lineæ alicui Horariæ, ſive Æquinoctialis ſive ipſius Sciroterici, non ſit, intra Chartam, *Contingentis* Occurrendæ locus, adeo ut non detur Punctum Interſectionis

sectionis cui congruè ducatur Linea: Contingentem utcunque in puncto *q* seca, ductâ Substylari parallelâ, quæ datam quoque Lineam Horariam secet: Sic Tres Lineæ dantur, scilicet ÆQ, Centri Æquinoctialis à Contingente Distantia; AQ Centri Scioterici à Contingente Distantia; & Parallelæ Segmentum inter Contingentem & Lineam Æquinoctialis horariam datam: Ex his Quarta invenitur, nempe Segmentum ejusdem Parallelæ inter Contingentem, Lineamque Horariam Scioterici quæsitam. Ut in Schemate *Cap.* X. *Sect.* 5.

ÆQ. AQ:: qæ. qa.
Vel AQ, ÆQ:: qa. qæ.

7. Quoniam in Sciotericis fortasse VIII[i] *Capitis*, Punctum S Centro nimis propè inciderit, adeo ut Substylaris minus certo duci queat: Angulum CAS è Canone Triangulorum hoc modo invenire potes.

Ut Sinus semi-summæ, Complementi Altitudinis Polaris, & Obliquitatis;
Ad Sinum Differentiæ eorundem ::
Ita Tangens semi-complementi Declinationis;
Ad Tangentem *Arcus Primi.*

Rursus,
Ut Sinus semi-summæ, Polaris Altitudinis, & Obliquitatis:
Ad Sinum Differentiæ eorundem ::
Ita Tangens semi-complementi Declinationis;
Ad Tangentem *Secundi Arcus.*

Tum,

Tum, si Altitudo Polaris Obliquitatem excedat; Arcuum Differentia æqualis erit Angulo CAS: sin minùs, utrorumque summa.

8. In Sciotericis etiam *Capitum* VIII^{i} & IX^{i}, si Angulus CAM pro Meridiano, inventu difficilior fuerit: dicito

Rad. Sin: Obliquitatis :: Tang: Declin.
Tang: CAM.

SOLI DEO LAUS ET GLORIA.

FINIS.
